


**WAVELENGTH DETECTING DEVICE**

Patent Number: JP5149793  
Publication date: 1993-06-15  
Inventor(s): HAYASHI NOBUHIKO; others: 01  
Applicant(s):: SANYO ELECTRIC CO LTD  
Requested Patent:  JP5149793  
Application Number: JP19910316441 19911129  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G01J9/00 ; H01S3/18  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:** To easily detect the oscillating wavelength of a semiconductor laser device, etc., by detecting laser light with a light output detector and another light output detector incorporating a filter, the transmissivity of which has a wavelength dependency, and comparing the output signals of both detectors with each other.

**CONSTITUTION:** Laser light from a semiconductor laser element 3 is equally emitted to the light output detectors 7a and 7b of this wavelength detector 5. Since a filter 8, the transmissivity (k) of which has a monotonous wavelength dependency over its wavelength detecting extent, is provided on the light receiving surface of the detector 7a, the signal intensity  $I_a$  of the detector 7a becomes  $I_a = k \times I_b$ , where  $I_b$  represents the signal intensity of the detector 7b. Therefore, since the signal intensity ratio  $I_a/I_b$  obtained by means of a signal comparator becomes a function proportional to the transmissivity (k), the wavelength of the laser light can be detected by detecting the ratio  $I_a/I_b$ . In addition, when the ratio  $I_a/I_b$  deviates from a preset wavelength, a Peltier element drive circuit is actuated and controls the temperature of a Peltier element 2 so as to tune the laser light from the element 3 to a preset wavelength.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(11)特許出願公開番号

特開平5-149793

(43)公開日 平成5年(1993)6月15日

### 技術表示箇所

**9215-2G**

**9170-4M**

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(71)出題人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

(72)發明者 林 伸彦

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内

(72)發明者 阿部 寿

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内

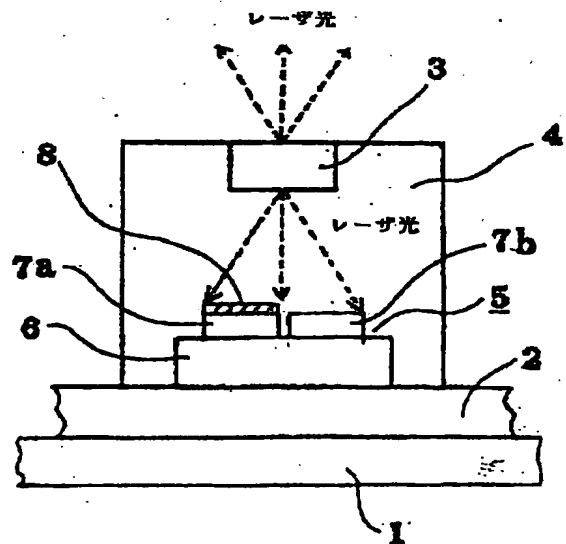
(74)代理人 弁理士 西野 卓嗣

(54)【発明の名称】 波長検出装置

(57) 【要約】

【目的】 半導体レーザ装置等の発振波長を簡単に検出することを目的とする。

【構成】 光源 3 から出力された光を光出力検出器 7 b と透過率に波長依存性を有するフィルター 8 を受光面に設けた光検出器 7 a に等量照射して得られた各信号を差動アンプ等で比較し、この比較して得られる透過率に比例する信号から光源 3 の出力する光の波長を検出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光出力検出器と、透過率に波長依存性のあるフィルターを有する光出力検出器と、これら光出力検出器の出力信号を比較する信号比較器からなる波長検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は半導体レーザ装置等の発振波長を検出する装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、半導体レーザ装置は光情報処理、光通信、及び固体レーザ装置の励起用光源等として活発に研究されている。例えば、固体レーザ装置の励起用光源への応用としては、レーザ研究、第16巻、第3号、昭和63年の第41頁～第50頁に記載されている。

【0003】 半導体レーザ装置を固体レーザ装置の励起用光源へ応用する場合、固体レーザ装置のレーザ媒質を十分に励起するために、半導体レーザ装置が出力するレーザ光の発振波長を前記レーザ媒質の所望の吸収スペクトルのピーク波長に同調させる必要がある。例えばYAG(Ndドープ)レーザ装置やYLF(Ndドープ)レーザ装置は、レーザ媒質の吸収スペクトルのピーク波長がそれぞれ805～809nm、795～805nmにあるが、この固体レーザ装置励起用の半導体レーザ装置のレーザ光の波長は前記ピーク波長に対して±0.5nmの範囲内に制御しなければならない。

【0004】 ところで、半導体レーザ装置はその発振波長に個体差を有するが、温度1℃の昇温又は降温によって、波長がそれぞれ約0.3nm長波長側又は短波長側にシフトする性質をもつので、従来は、例えばペルチェ素子上に半導体レーザ装置を設置し、このペルチェ素子により半導体レーザ装置の温度を変化させて、固体レーザ装置のピーク波長と半導体レーザ装置の発振波長を同調させている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来、固体レーザ装置のピーク波長と半導体レーザ装置の発振波長の同調の確認は、一般に固体レーザ装置が出力するレーザ光の強度をモニターして行われており、半導体レーザ装置の発振波長を調整することが非常に複雑であるといった問題があった。また、他の場合における光源の発振波長を検出する際にも大がかりな分光器等の装置が必要であり、簡単に波長の値を調べることができなかった。

【0006】 斯る問題点を鑑み、本発明はレーザ装置等の光源から出力される光の波長を簡単に検出することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の波長検出装置は、光出力検出器と、透過率に波長依存性のあるフィル

ターを有する光出力検出器と、これら光出力検出器の出力信号を比較する信号比較器からなることを特徴とする。

## 【0008】

【作用】 レーザ等の光源から出力された光を光出力検出器と波長依存性のあるフィルターを有する光出力検出器で検出して得られた出力信号の強度比は、波長に対して所定の値を持つので、簡単に光源の発振波長を検出できる。

【0009】 また、光出力検出器と、透過率に波長依存性のあるフィルターを有する光出力検出器と、信号比較器とで構成することにより、小型化できる。

## 【0010】

【実施例】 本発明に係る一実施例を図面を参照しつつ説明する。図1乃至図3は図4に示す波長検出装置を半導体レーザ装置に適用したものを示しており、それぞれ要部概略斜視図、要部概略正面図、及び概略ブロック図である。

【0011】 図中、1はTO-3型パッケージであり、このパッケージ1内にはペルチェ素子2が設置されている。このペルチェ素子2上には先端面及び後端面からレーザ光を出力する半導体レーザ素子3が側部に固定された銅ブロック4、また半導体レーザ素子3の下方に該レーザ素子3の後端面から出力される光を受光する波長検出装置5が設置されている。

【0012】 前記波長検出装置5は、図4に示すようにセラミック製の絶縁基板6上に例えばPIN型フォトダイオードからなる光出力検出器7a、7bが前記半導体レーザ素子3から出力された光を例えば等量受光するように隣接した状態で銀ペースト等により固定設置されている。前記光出力検出器7a、7bのうち、一方の検出器7aの受光面上には、前記半導体レーザ素子3の発振可能な波長範囲において、透過率(反射率)に単調な波長依存性を有する材料からなるフィルター8が形成されている。例えば、半導体レーザ素子3が810nm付近の光を発振する場合、フィルター8は図5で示す透過率特性をもつSiO<sub>2</sub>膜(屈折率:1.46)とTiO<sub>2</sub>膜(屈折率:2.36)からなる多層膜を用いることができる。この多層膜はTiO<sub>2</sub>膜間にSiO<sub>2</sub>膜が構成されるようにTiO<sub>2</sub>膜とSiO<sub>2</sub>膜が交互に積層された総数23膜からなり、4.20膜目のSiO<sub>2</sub>膜の膜厚が277.4nmであり、12膜目の膜厚が554.8nmである以外は、全てのTiO<sub>2</sub>膜及びSiO<sub>2</sub>膜の膜厚がそれぞれ85.8nm、138.7nmである。

【0013】 前記ペルチェ素子2、半導体レーザ素子3及び波長検出装置5はそれぞれ金からなるワイヤー線9、9、・・・によりパッケージ1の電気接続ピンに10、10、・・・に接続されている。前記光出力検出器7a、7bから出力された各信号は電気接続ピン10、10、・・・を介して差動アンプ等からなる信号比較器

11に入力され、信号処理される。この信号処理された信号はペルチェ素子駆動回路12を介して温度制御を行うペルチェ素子2を駆動する。また前記光出力検出器7bから出力された前記信号は図示しない自動パワー制御(APC)回路、及び半導体レーザ駆動回路13を通して半導体レーザ素子3の光出力が一定になるように制御する。尚、前記半導体レーザ素子3は自動電流制御(ACC)回路により半導体レーザ駆動回路13を通して半導体レーザ素子3の光出力を一定に制御してもよい。

【0014】次に、斯る波長検出装置5の動作について説明する。

【0015】半導体レーザ素子3から出力されたレーザ光は、波長検出装置5の光出力検出器7a、7bに例えば等量照射される。光出力検出器7aはその受光面上に波長検出範囲において透過率k(反射率)に単調な波長依存性を有するフィルタ8を有するので、光出力検出器7bの信号強度が $I_b$ とすると、光出力検出器7aの信号強度 $I_a$ は、

【0016】

【数1】

$$I_a \propto k \times I_b$$

【0017】となる。従って、前記信号比較器11で比較して得られる信号強度比 $I_a/I_b$ となる信号はフィルタ8の透過率kに比例する関数となるので、信号強度比 $I_a/I_b$ となる信号を検出することにより、半導体レーザ素子3から出力されたレーザ光の波長の値を検出できるのである。

【0018】従って、前記信号強度比 $I_a/I_b$ となる信号があらかじめ設定された波長からずれている場合の信号と相違している場合、前記信号強度比 $I_a/I_b$ となる信号に基づいてペルチェ素子駆動回路12が作動して、ペルチェ素子2の温度制御を行い、半導体レーザ素子3から出力される光の波長を上記設定波長に同調させるのである。

【0019】上記実施例では、TO-3のパッケージに半導体装置及び波長検出装置を内蔵するように構成しているが、TO-5、TO-18等のパッケージに内蔵してもよく、ペルチェ素子を用いないようなものにも適用でき、種々の応用が可能である。更に、本発明の波長検出装置は半導体レーザ装置の波長検出に限らず、他の光源用としても利用できる。尚、光源から出力される光の広がり角が狭く、光出力器7a、7bの両方に入射されない場合は、ビームスプリッタ等の適当な光分離器を用いればよい。

【0020】又、光出力検出器7a、7bからの信号強度は上述のように信号強度比から波長を検出している

が、光源からの出力が所定の強度に設定されている場合は、前記信号強度の差から波長を検出できる。

【0021】又、上記実施例では $SiO_2$ 膜と $TiO_2$ 膜からなる多層膜をフィルタとして用いたが、該多層膜以外にもa-Si(アモルファスシリコン)と $SiO_2$ の多層膜等の誘電体多層膜も使用できる。尚、多層膜で構成されるフィルタの場合は、膜厚や積層数を適宜変更して波長検出領域を変えることができる。この他、波長検出範囲において透過率(反射率)に単調な波長依存性を有する材料であれば利用できる。但し、単調な波長依存性とは所望の波長検出分解能の点から単調であればよい。

【0022】又、光出力検出器は、波長検出の範囲で波長依存性が略一定であれば、PINフォトダイオードに限らず、種々のものが使用できるが、検出器7a、7bはフィルタを有しない状態で同一の特性をもつものが望ましい。

【0023】更に、上記実施例ではフィルタを直接光出力検出器の受光面に構成したが、光源から受光面の間にフィルタが介在するようにした光出力検出器を用いてもよい。

【0024】本発明の波長検出装置は半導体レーザ装置等が出力する波長を簡単に検出できる。また、本発明の波長検出装置は非常に小さく簡単な構造であるので、例えば上述の実施例のように半導体レーザ装置のパッケージ内に内蔵することができる。

【0025】

【発明の効果】本発明の波長検出装置は半導体レーザ装置等の光源が出力する光を光出力検出器と波長依存性のあるフィルタを有する光出力検出器で検出して得られた出力信号を信号比較器で比較することにより、前記出力する光の波長を検出できるので、検出が簡単に行え、また装置の小型化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例の波長検出装置を示す概略斜視図である。

【図2】上記波長検出装置の要部概略正面図である。

【図3】上記波長検出装置の概略ブロック図である。

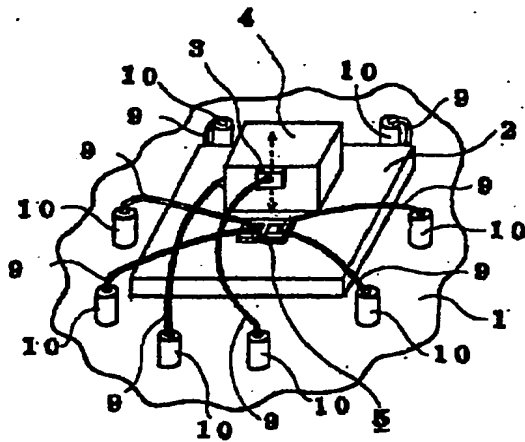
【図4】上記波長検出装置の拡大斜視図である。

【図5】上記波長検出器に用いられる一例のフィルタの透過率特性を示す図である。

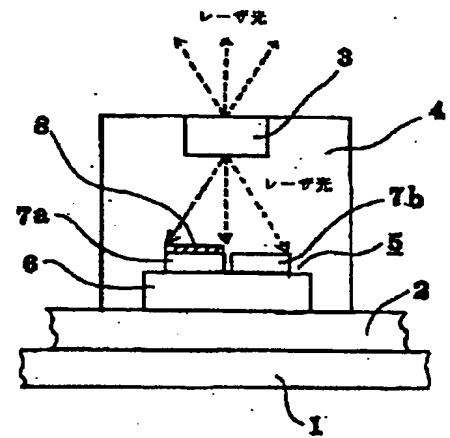
【符号の説明】

- 5 波長検出装置
- 7a 光出力検出器
- 7b 光出力検出器
- 8 フィルタ
- 11 信号比較器

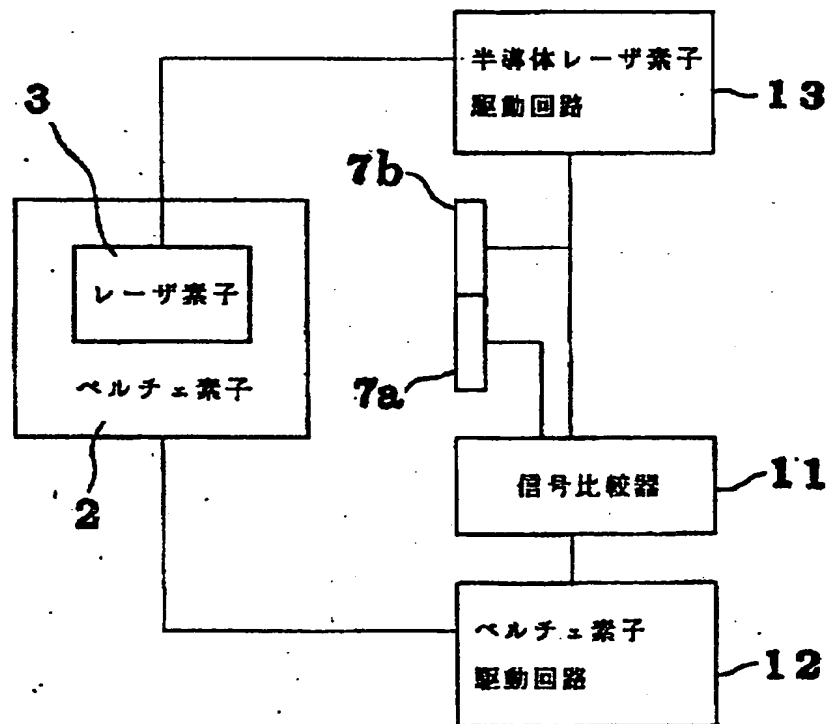
【図1】



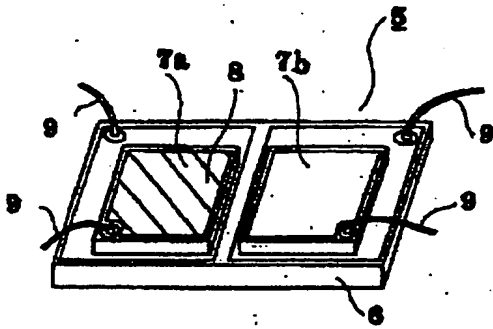
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

